



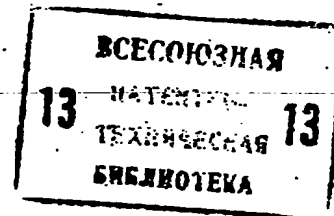
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1215749** **A**

(51) 4 B 03 D 1/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3735905/22-03  
(22) 28.04.84  
(46) 07.03.86. Бюл. № 9  
(72) Э.П. Ячушко  
(53) 622.765(088.8)

(56) Бедрень Н.Г. Флотационные машины для обогащения угля. М.: Недра, 1968, с. 114-115.

Баштанова Т.Г. Флотация угольного шлама в гидроциклонах. - Обогащение и брикетирование угля, 1963, № 11, с. 36.

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФЛОТАЦИИ И ОБЕССЕРИВАНИЯ УГОЛЬНОЙ МЕЛОЧИ, включающее гидроциклон с входным патрубком и перфорированной трубой для слива, аэратор с соплом Лавала, контактный чан и камеру для мелкозернистых фракций, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности процесса путем улучшения гидродинамики потоков пульпы, оно снабжено камерой для флотации крупнозернистых фракций, гибким патрубком, соединяющим аэратор с

входным патрубком гидроциклона, установленного горизонтально с возможностью изменения угла наклона относительно горизонтальной оси.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что входной патрубок гидроциклона снабжен криволинейной перегородкой, установленной с возможностью регулирования, и выполнен по дуге окружности.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что камера для флотации крупнозернистых фракций снабжена изогнутой трубой с пустотелыми стенками, в которой по вертикальной оси установлены соосно аэратор пульпы в виде зонта с остроугольными вырезами по периметру и патрубок для подачи сжатого воздуха.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что камера для мелкозернистых фракций снабжена изогнутой трубой со срезанным под острым углом к направлению движения потока концом.

BEST AVAILABLE COPY

(19) **SU** (11) **1215749** **A**

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых, а именно к машинам для флотации полезных ископаемых, и может быть использовано в угольной промышленности и черной металлургии на обогатительных фабриках.

Цель изобретения — повышение эффективности разделения минералов путем улучшения гидродинамики потоков пульпы.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, общий вид; на фиг. 2 — разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 — зонтичный аэратор, разрез.

Устройство содержит контактный чан 1, аэратор 2, состоящий из смесительной камеры 3, горловины 4 и диффузора 5. К смесительной камере 3 подведены трубы 6 для пульпы и воздух подающая труба 7, оканчивающаяся соплом 8 Лавала. Аэратор 2 патрубком 9, представляющим собой конический спиральный металлический рукав, подвижно соединен с низконапорным гидроциклоном 10. Входной патрубок 11 гидроциклона 10 выполнен по дуге окружности и входит в цилиндрическую часть гидроциклона 10 тангенциально. Во входном патрубке 11 установлена регулируемая перегородка 12. Слив гидроциклона 10 удаляется через перфорированную трубу 13, а осадок — через песковую насадку 14. Гидроциклон 10 опирается на стойку 15, положение его может меняться с помощью механизма 16 изменения угла наклона.

Гидроциклон 10 через течку 17 и изогнутую трубу 18 с отверстиями 19 для выхода пенывязан с камерой 20 для флотации мелкозернистых фракций, включающей патрубки 21 концентрата, хвостовой карман 22 с шибером 23 и клапан 24, а через воронку 25 и трубу 26 связан с камерой 27 для флотации крупнозернистых фракций, включающей патрубки 28 концентрата и механизм 29 выпуска хвостов.

Течка 17 и труба 18 предназначены для подачи слива гидроциклона 10 в камеру 20, а воронка 25 и труба 26 — для подачи крупнозернистых фракций исходной пульпы в камеру 27.

В трубе 26 расположен плавающий аэратор 30 в виде зонта с остроугольными вырезами по всему периметру вершины вверх, соединенный патрубком 31 сжатого воздуха с воздухоподающей трубой 32. Труба 26 имеет пустотелые стенки, обеспечивающие плавание ее в пульпе.

Изогнутость труб 18 и 26 формирует, благодаря созданию небольшой центробежной силы, движение минерализованных воздушных пузырьков вверх, а твердых частиц — в разгрузку через дно камер 20 и 27, связанных между собой трубой 33.

Устройство работает следующим образом.

В контактный чан 1, установленный на 4 м и более выше аэратора 2, подается пульпа и реагенты. Пульпа после обработки реагентами по двум трубам 6 поступает в аэратор 2 самоотекотом, туда же по воздухоподающей трубе 7 поступает сжатый воздух через сопло 8 Лавала.

Под давлением столбов пульпы в трубах 6 и тангенциального ввода их в смесительную камеру 3 аэратора 2 на разных уровнях с противоположных сторон она получает вращательное движение. Туда же через сопло 8 Лавала со сверхзвуковой скоростью истекают струи воздуха, образующиеся за счет срыва их со стенок сопла, благодаря большому углу раскрытия (свыше  $12^\circ$ ). Встречаясь с пульпой, они диспергируются, образуя пузырьки воздуха, которые благодаря реагенту — вспенивателю стабилизируются, и образуется диспергированная пульповоздушная смесь. Под давлением столбов пульпы и частично под давлением сжатого воздуха она поступает в горловину 4, а затем — в диффузор 5 аэратора 2. В горловине 4 происходит преобразование скорости смеси в давление, т.е. ее сжатие. Здесь часть пузырьков растворяется в пульпе. Благодаря расширению потока в диффузоре 5 давление несколько снижается, часть растворенных газов вследствие этого выделяется в виде микропузырьков на поверхности гидрофобных частиц, способствующих прилипанию их к транспортным воздушным пузырькам и в диффузоре 5 уже начинают образовываться флотационные комплексы — минерализованные пузырьки. Этот процесс минерализации продолжается и далее в патрубках 9 и 11 до входа в гидроциклон 10. Из аэратора 2 через патрубки 9 и 11 пульпо-воздушная смесь поступает в гидроциклон 10, установленный горизонтально. Благодаря изогнутости патрубка 11 и наклону в нем регулируемой перегород-

ки 12, пульпо-воздушная смесь в гидроциклон 10 поступает двумя потоками, внутренний из которых направляется ближе к оси, а внешний — тангенциально по касательной к внутренней поверхности гидроциклона 10. Благодаря этому пульпа в гидроциклоне 10 получает вращательное движение. Возникающая при этом центробежная сила обеспечивает группирование в жидкой части пульпы твердых частиц: крупные и тяжелые частицы концентрируются у стенок, а более легкие и мелкие ближе к оси гидроциклона. Минерализованные воздушные пузырьки, вводимые внутренним потоком ближе к оси гидроциклона, вводятся ближе к сливной трубе, т.е. в ту область гидроциклона, где действие центробежной силы наибольшее, поэтому механически захваченные породные или тяжелые частицы отбрасываются к стенкам циклона, не попадая в слив.

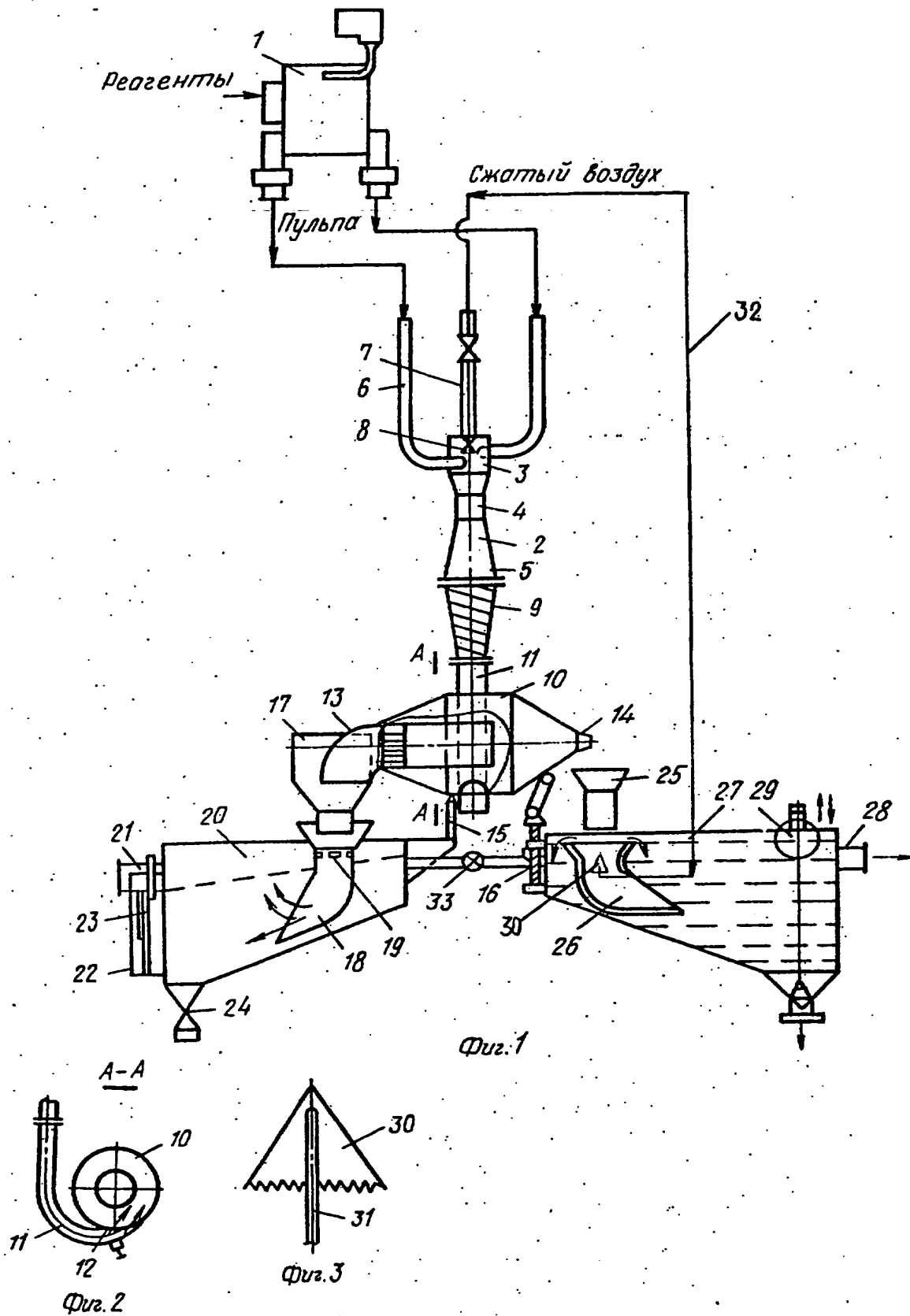
В гидроциклоне 10 вследствие вращения пульпы давление резко изменяется, уменьшаясь по направлению от стенок к оси, поэтому растворенные в пульпе газы выделяются в виде микропузырьков на поверхности гидрофобных частиц, уменьшающих благодаря этому объемный вес их в жидкости и способствующих переходу более крупным легким частицам в слив, а также облегчающих прилипание частиц к воздушным пузырькам.

Благодаря группированию более тяжелых и крупных частиц у стенок гидроциклона 10, они своим присутствием уже не мешают встрече гидрофобных частиц с пузырьками и слипанию с ними, и не разрушают образовавшиеся флотационные комплексы, т.е. не отрывают частицы от пузырьков, что имеет место в обычных машинах,

где породные частицы, встречаясь с ними, ударом или трением о них разрушают эти комплексы. Минерализованные воздушные пузырьки всплывают. В гидроциклоне 10 имеются радиальные потоки жидкости, движущиеся к оси, и, следовательно, они не препятствуют, а способствуют всплыванию минерализованных воздушных пузырьков, уходящих с восходящими потоками пульпы в слив. По мере приближения их к оси действие центробежной силы возрастает. Поэтому частицы, слабо закрепившиеся на пузырьках, отрываются и уходят в циркуляцию, при этом более мелкие и легкие могут попасть в слив, а более тяжелые и крупные — в осадок гидроциклона 10.

Разделившиеся в гидроциклоне 10 продукты поступают затем в разные камеры. Слив через перфорированную трубу 13, течку 17 и трубу 18 поступает в камеру 20, где отделяется минерализованная пена, удаляемая самотеком через патрубки 21, а хвосты удаляются из камеры 20 через карман 22, оборудованный шибером 23, с помощью которого регулируется уровень пульпы в камере 20. Пена, образующаяся в трубе 18, вытекает через отверстия 19 в камеру 20.

Осадок гидроциклона 10 через воронку 25 и трубу 26 поступает в камеру 27, где происходит флотация крупных частиц. Репульпацию осадка можно осуществлять и подачей пульпы из подпенного слоя камеры 20, соединенной для этого с камерой 27 трубой 33. Минерализованная пена удаляется из камеры 27 через патрубки 28, а хвосты удаляются вместе с водой с помощью механизма 29 выпуска хвостов.



ВНИИПИ Заказ 927/6 Тираж 515 Подписное

Финанс ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4